

Boletim de Pesquisa 55 e Desenvolvimento

ISSN 0101-5516
Dezembro, 2015

Qualidade do Leite Cru em Sistema de Ordenha Tradicional no Estado do Acre



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 53

Qualidade do Leite Cru em Sistema de Ordenha Tradicional no Estado do Acre

**José Marques Carneiro Júnior
Francisco Aloísio Cavalcante
Andressa Pereira Braga
Cléia Florentino dos Santos**

**Embrapa Acre
Rio Branco, AC
2015**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho

Caixa Postal 321

CEP 69908-970 Rio Branco, AC

Fone: (68) 3212-3200

Fax: (68) 3212-3284

<http://www.embrapa.br/acre>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José Marques Carneiro Júnior*

Secretária-Executiva: *Claudia Carvalho Sena*

Membros: *Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Patricia Silva Flores, Rodrigo Souza Santos, Rogério Resende Martins Ferreira, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Tádário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos*

Supervisão editorial: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Revisão de texto: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica: *Renata do Carmo França Seabra*

Editoração eletrônica: *Eduardo Soares*

Foto da capa: *Francisco Aloísio Cavalcante*

1ª edição

1ª impressão (2015): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Acre

Qualidade do leite cru em sistema de ordenha tradicional no Estado do Acre
/ por José Marques Carneiro Júnior ... [et al]. – Rio Branco: Embrapa
Acre, 2015.

25 p.: il. color. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa
Acre, ISSN 0101-5516; 53).

1. Gado leiteiro. 2. Leite in natura. 3. Qualidade sanitária. 4. Qualidade
microbiológica. 5. Brucelose. 6. Acrelândia. 7. Porto Acre. 8. Rio Branco.
9. Carneiro Júnior, José Marques. I. Embrapa Acre. II. Série.

637.127098112

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e métodos	12
Resultados e discussão	14
Conclusões	20
Referências	21

Qualidade do Leite Cru em Sistema de Ordenha Tradicional no Estado do Acre

José Marques Carneiro Júnior¹

Francisco Aloísio Cavalcante²

Andressa Pereira Braga³

Cléia Florentino dos Santos⁴

Resumo

Este estudo avaliou a qualidade sanitária, microbiológica e a composição do leite in natura em diferentes épocas do ano no Estado do Acre. Entre 2008 e 2009, 900 amostras foram coletadas em três laticínios, nos municípios de Acrelândia, Porto Acre e Rio Branco. As amostras foram analisadas para determinação da contagem de bactérias totais, contagem de células somáticas, composição do leite e teste do anel para brucelose. A contaminação microbiana foi alta e acima do limite preconizado pela legislação brasileira. Entretanto, os níveis de células somáticas no leite estavam de acordo com o estipulado pela lei. A variação da composição, da qualidade microbiológica e da contagem de células somáticas no leite foi

¹Zootecnista, doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Acre.

²Médico-veterinário, mestre em Produção Animal, pesquisador da Embrapa Acre.

³Bióloga, mestranda em Produção Animal da Universidade Federal do Acre – Ufac.

⁴Engenheira-agrônoma, mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre – Ufac.

significativa para todas as datas de amostragem, indicando que a disponibilidade de forragens e a maior precipitação pluvial afetaram esses parâmetros. As concentrações de proteína, gordura e lactose no leite aumentam no período chuvoso. A maior incidência da carga microbiana ocorreu no período de chuvas, por causa da dificuldade em se manter as condições higiênicas adequadas. Resultados positivos para brucelose ocorreram em 48,7% de amostras, evidenciando controle sanitário ineficiente nos rebanhos. Embora o leite in natura produzido nos municípios de Acrelândia, Porto Acre e Rio Branco apresente baixa contagem de células somáticas, a sua qualidade microbiológica está abaixo dos padrões exigidos pela legislação nacional. Adicionalmente, a prevalência de brucelose no rebanho bovino leiteiro é alta nesses municípios do Estado do Acre.

Palavras-chave: brucelose, células somáticas, contaminação bacteriana.

Raw Milk Quality Traditional milking System in Acre

Abstract

This study evaluated the microbiological and sanitary milk quality at different times of the year in the state of Acre. Between 2008 and 2009, 900 samples were collected in three milk-processing plants in the municipalities of Acrelândia, Porto Acre and Rio Branco. Samples were analyzed for total bacteria count, somatic cell count, milk composition and Ring test for brucellosis. Microbial contamination was high and above the limit recommended by Brazilian law. However, somatic cells levels in the milk were in accordance to those stipulated by Brazilian law. Variation in milk composition, microbiological quality and somatic cells count was significant for all sampling dates, indicating that fodder availability and higher rainfall conditions affected these parameters. Milk concentrations of protein, fat and lactose increased during the rainy season. The highest incidence of microbial load occurred during the rainy season, because of the difficulty in maintaining adequate hygiene. Positive results for brucellosis occurred in 48.7% of the samples, highlighting inefficient sanitary herd control. Although fresh milk produced in the municipalities of Acrelândia, Porto Acre and Rio Branco present low somatic cell count, its microbiological quality was below

the standards required by Brazilian law. Additionally, brucellosis prevalence in the dairy cattle herd is high in these municipalities of the state of Acre.

Key words: brucellosis, somatic cells, bacterial contamination.

Introdução

O leite está entre os seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira. O agronegócio do leite e seus derivados desempenha um papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população. No ano de 2012 a produção de leite no Brasil foi de mais de 32 bilhões de litros, colocando o País na posição de quarto maior produtor mundial de leite, atrás apenas dos Estados Unidos, Índia e China (FAO, 2015). Contudo, a produção ainda apresenta obstáculos na cadeia produtiva, especialmente no que se refere às condições higiênico-sanitárias, que comprometem a qualidade final do produto, sobretudo em regiões como a Amazônia (MACEDO; FREITAS, 2009).

A pecuária leiteira no Estado do Acre é uma atividade exercida principalmente por pequenos e médios produtores, sendo caracterizada pelo predomínio do sistema de produção tradicional, de baixo nível tecnológico e com pouca rentabilidade (CARNEIRO JUNIOR et al., 2009; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2011). A baixa produtividade, em média 3,5 L/vaca/dia, com índices de natalidade de 70%, resulta em custo de produção por litro próximo ao preço pago pelos laticínios (SÁ et al., 2008).

A tipificação dos produtores de leite do Baixo e Alto Acre (CARNEIRO JUNIOR et al., 2009) confirmou o baixo nível tecnológico quanto aos padrões de higiene na ordenha, sendo identificado que apenas 69% dos produtores lavam as mãos e 57% realizam a lavagem dos tetos dos animais antes da retirada do leite. A ausência de higiene na ordenha, associada às altas temperaturas e ao elevado tempo de transporte do leite aos laticínios são fatores que favorecem a proliferação microbiana, podendo colocar em risco a saúde do consumidor (COSTA, 1990). Alguns microrganismos produzem enzimas responsáveis por diversas alterações bioquímicas que

resultam na transformação e degradação de carboidratos, gorduras e proteínas, reduzindo a qualidade e o rendimento do leite e de seus derivados (BARBOSA et al., 2010; FONSECA; SANTOS, 2000).

A contagem bacteriana total (CTB) refere-se ao número total de bactérias presentes numa dada amostra de leite (HARMON, 1994). A carga microbiana é expressa em unidade formadora de colônia (UFC x 10⁶ unidades/mL). Uma quantidade de microrganismos elevada é indicativa de falta de higiene no processo da ordenha e/ou no manejo animal.

A contagem de células somáticas (CCS) é outro parâmetro de qualidade do leite, podendo ser indicativa de casos de mastite subclínica no rebanho (BRASIL, 2002). Fatores ambientais como temperatura e pluviosidade podem influenciar significativamente a proliferação de microrganismos e também os níveis de células somáticas do leite in natura (KITCHEN, 1981; SILVA et al., 2010).

O Estado do Acre é caracterizado por possuir duas estações bem definidas, sendo uma mais quente e seca (junho a setembro) e a outra com temperaturas mais amenas e alto índice de pluviosidade (outubro a maio). Essa sazonalidade climática pode interferir na qualidade e composição do leite, pois durante o período em que as precipitações pluviais são maiores, ocorre a formação de poças de lama no curral, dificultando assim a higiene na ordenha (ALMEIDA, 2012). Já no período seco o grande problema é a escassez de pastagens, que interfere na qualidade do alimento disponibilizado ao animal e, conseqüentemente, na composição do leite.

Além da baixa qualidade do leite relacionada ao número de células somáticas e de bactérias prejudiciais à saúde humana, a brucelose (*Brucella abortus*) é outro problema sanitário. Das zoonoses encontradas no leite cru, a brucelose é responsável por perdas econômicas, comprometendo especialmente o sistema reprodutivo, a produção de leite, a saúde do produtor e do consumidor.

Em janeiro de 2001, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) lançou o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) com o objetivo de diminuir a prevalência e a incidência dessas enfermidades no País (BRASIL, 2006). Nesse programa definiu-se como um dos testes oficiais de triagem para o rebanho leiteiro o teste do anel em leite (TAL), que permite verificar a taxa de prevalência da brucelose em rebanhos infectados.

A qualidade nutricional do leite está estreitamente relacionada com as características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. Nessa perspectiva, a qualidade do leite vem sendo amplamente debatida nos últimos anos, e mudanças têm ocorrido inclusive no âmbito da legislação brasileira. Em 2002 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) publicou a Instrução Normativa nº 51 (IN 51) que fixava os requisitos mínimos a serem observados para a produção, a identidade e a qualidade do leite cru refrigerado tipo B e leite pasteurizado tipo B. A IN 51 estabelecia que os valores de CCS e CTB deveriam ser menores do que 1×10^6 células/mL e 1×10^6 UFC/mL, respectivamente, até o ano de 2013 (BRASIL, 2002). Devido às dificuldades de implantação da IN 51 o Mapa publicou a Instrução Normativa nº 62 (IN 62) que alterou os limites da CBT e da CCS. A IN 62 alterou também o cronograma para atendimento dos parâmetros de qualidade do leite, sendo os limites de CBT e CCS reduzidos a 100 mil/mL (CBT) e 400 mil/mL (CCS) até julho de 2016 para as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste e até julho de 2017 para as regiões Norte e Nordeste.

Assim, é importante que sejam realizadas pesquisas relacionadas à qualidade do leite em regiões da Amazônia, possibilitando o aumento da produção associado ao fornecimento de um produto de boa qualidade à população. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade sanitária, microbiológica e a composição do leite recebido nas plataformas dos três principais laticínios do Estado do Acre, bem como os efeitos da época do ano sobre esses parâmetros.

Material e métodos

As amostras utilizadas neste estudo foram coletadas no período de 2008 a 2009 nas plataformas de recepção de três laticínios do Estado do Acre, localizados nos municípios de Acrelândia, Porto Acre e Rio Branco. As amostragens foram realizadas em três diferentes épocas: época 1 – novembro de 2008 (transição seca/águas), época 2 – março de 2009 (período chuvoso) e época 3 – outubro de 2009 (transição seca/águas).

Foram coletadas 900 amostras de leite in natura de latões oriundos de diversas propriedades rurais, sendo 300 amostras por laticínio coletadas aleatoriamente, das quais 50% foram destinadas ao teste de contagem bacteriana total (CTB) e outras 50% foram utilizadas para as análises de contagem de células somáticas (CCS) e componentes. O leite foi homogeneizado nos latões e, com o auxílio de uma caneca em aço inoxidável, retirou-se uma amostra de 250 mL que foi transferida para frascos esterilizados e destinada aos testes. Após cada coleta a caneca foi higienizada com detergente em água corrente.

Dependendo da amostra, foi utilizado um conservante para preservar as características físico-químicas do produto. Para as amostras destinadas ao teste de CTB foram adicionadas duas gotas do conservante azidiol (3,6% de azida sódica e 0,15% de cloranfenicol) e para as amostras destinadas aos testes de CCS e de composição foi utilizado o conservante Bronopol® (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol). As amostras foram transportadas refrigeradas em caixas isotérmicas e enviadas ao Laboratório de Qualidade de Leite da Embrapa Gado de Leite, onde foram fracionadas e submetidas às análises.

Foram determinados os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais por meio do equipamento Bentley 2000, que realiza as determinações das porcentagens de gordura, proteína e lactose

do leite, por absorção infravermelha, e sólidos totais, por soma dos valores dos componentes anteriores (BENTLEY, 1995a, b). Para a contagem bacteriana total as análises foram realizadas eletronicamente pelo método de citometria do fluxo e os resultados expressos em UFC/mL (unidade formadora de colônia/mL). A contagem de células somáticas foi emitida, por meio do equipamento Somacount (Bentley), em número de células multiplicado por 1.000/mL (BENTLEY, 1995a, b).

Para o levantamento da presença de brucelose foram realizadas 150 coletas de amostras de leite nas plataformas, sendo 50 por laticínio, no período de outubro a dezembro de 2008. Os laticínios foram catalogados aleatoriamente, recebendo nomenclatura de A, B e C. Para a coleta, o leite do latão foi homogeneizado com auxílio de um agitador manual e por meio de um coletor de aço inoxidável retirou-se uma amostra de 3 mL, que foi colocada em tubos de ensaio previamente esterilizados e identificados. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo reciclável e transportadas ao laboratório da Embrapa Acre.

As amostras permaneceram refrigeradas à temperatura de 2 °C a 7 °C por 24 horas. Uma hora antes da realização dos testes, cada amostra foi homogeneizada com auxílio do aparelho homogeneizador do tipo "Vortex". Em seguida, adicionou-se 0,03 µL do antígeno Ringer Test e a amostra foi homogeneizada novamente.

Os tubos foram colocados em estufa à temperatura de 37 °C, durante 60 minutos. Após esse período de incubação foram realizadas as leituras, sendo classificadas como positivas as amostras que apresentavam anel de cor azul na parte superior dos tubos e como negativas aquelas que apresentavam anel de coloração branca.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SAS® (SAS, 2000), utilizando o procedimento de modelos lineares generalizados (PROC GLM), aplicando-se estatística descritiva,

análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

A partir dos resultados das análises laboratoriais (Tabela 1), é possível inferir que a maioria dos produtores acrianos fornece leite com alta contaminação microbiana, com média de 2.623,24 UFC/mL \pm 2.052,52 UFC/mL. Esses valores estão acima do preconizado pela IN 62, do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (2012). Esse resultado pode ser atribuído à falta de higiene no momento da ordenha, equipamentos mal higienizados, além de outros fatores como a ausência de resfriamento do leite após a ordenha e tempo muito longo de transporte até o laticínio.

Os níveis de CCS no leite da maioria dos fornecedores estavam de acordo com o limite máximo estipulado pela IN 62, que é 600 mil células/mL de leite (BRASIL, 2011). Resultados semelhantes foram observados por Cavalcante et al. (2001), que avaliaram 15 rebanhos da bacia leiteira de Rio Branco e obtiveram valores médios de CCS de 381.790/mL de leite.

Ainda que a CCS esteja dentro dos limites (Tabela 1), isso não reflete, necessariamente, que os produtores adotem cuidados em relação à sanidade da glândula mamária. A baixa CCS observada deve-se provavelmente a outros fatores, pois estudo de caracterização do produtor rural (CARNEIRO JÚNIOR, 2009) demonstrou que a maioria dos produtores não realiza procedimentos de prevenção da mastite. O baixo padrão genético do rebanho, caracterizado pelo alto nível de sangue zebuíno, resulta em animais com maior resistência à mastite. Além disso, muitos produtores adotam a prática de retirar as vacas com mastite clínica do processo de ordenha.

Em termos de média para teores de extrato seco desengordurado (ESD), o valor obtido de 8,6% está dentro do preconizado pela

legislação brasileira. Esse parâmetro é importante, pois compreende todos os componentes, menos a gordura – leite desnatado. O nível do ESD determina o rendimento que a indústria irá obter com os produtos lácteos derivados, como o leite em pó, leite condensado, doces, iogurtes e queijos magros.

O extrato seco total médio (EST) foi de 11,8% com valor mínimo de 5,57% e máximo de 16,82%, estando de acordo com a legislação vigente. Esse parâmetro é importante, pois representa a parte nutritiva do leite e é indicativo do seu rendimento para a indústria na fabricação de manteigas, queijos, leite em pó e demais derivados do leite.

Tabela 1. Níveis de unidade formadora de colônia (UFC), contagem de células somáticas (CCS) e teores de extrato seco desengordurado (ESD), gordura, proteína e extrato seco total (EST) do leite entregue em plataformas dos principais laticínios do Acre.

Parâmetro	Limite IN 62	Máximo	Mínimo	Média	Desvio padrão
UFC ¹	Até 10 ⁵	8.251	32	2.623,24	± 2.052,52
CCS ²	Até 10 ⁵	2.931	<1	194,47	± 282,93
ESD (%)	≥ 8,4	9,93	3,94	8,60	± 0,5092
Gordura (%)	≥ 3,0	6,89	1,63	3,32	± 0,5686
Proteína (%)	≥ 2,9	3,96	1,39	3,1	± 0,2688
EST (%)	≥ 11,4	16,82	5,57	11,8	± 0,4418

¹(x 3.000/mL); ²(x 5.000/mL).

A variação da composição do leite foi significativa ($p < 0,05$) para as épocas avaliadas (Tabela 2). Verificou-se que maiores teores de gordura e proteína ocorreram na época 2 (período chuvoso) com médias de 3,58 e 3,19, respectivamente. Os menores teores para esses componentes foram verificados na época 3 (início das chuvas) com 3,07 de gordura e 2,98 de proteína. Esse resultado

relaciona-se com maior incidência de chuvas na época 2, cerca de 202,9 mm (Tabela 4), valor bem superior ao da época 3, cerca de 138,4 mm, coincidindo com maior disponibilidade e melhor qualidade de forragem nas pastagens. Cavalcante et al. (2001) obtiveram resultados semelhantes com dados coletados em época seca (julho/agosto), no Município de Rio Branco.

As alterações na composição do leite ocorrem devido a fatores como composição da dieta, fase de lactação, clima, estação do ano, dentre outros (DÜRR et al., 2000; MOTTA et al., 1963). No período de menor precipitação (seca), ocorre queda na qualidade da forragem em função do aumento da parede celular e lignificação (MEPHAN, 1983; VALLIN et al., 2009). Isso influencia negativamente a digestibilidade da matéria seca e o consumo, interferindo na composição do leite (MINSON, 1990).

Para a lactose, os maiores teores ($p < 0,05$) foram verificados na época 1 (início das chuvas) com 4,64 e os menores na época 2 (período chuvoso) com 4,40 (Tabela 2). Pode-se observar que o comportamento da lactose foi inverso ao verificado para os teores de gordura e proteína, semelhante ao encontrado por Dias Júnior et al. (2009), trabalhando com rebanhos mestiços no Estado do Rio de Janeiro. Isso se relaciona com níveis de CCS, visto que a maior produção dessas células reduz a concentração de lactose devido ao comprometimento da capacidade de síntese do epitélio glandular (FONSECA; SANTOS, 2000; HARMON, 1994; MACEDO; FREITAS, 2009; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2011).

Tabela 2. Médias e desvio padrão para os teores de gordura, proteína e lactose do leite coletado em diferentes épocas do ano, nas plataformas dos principais laticínios do Acre.

Épocas	Parâmetros					
	Gordura (%)	DP (gordura)	Proteína (%)	DP (proteína)	Lactose (%)	DP (lactose)
1	3,27 B	± 0,531	3,12 B	± 0,259	4,64 A	± 0,176
2	3,58 A	± 0,600	3,19 A	± 0,276	4,40 C	± 0,296
3	3,07 C	± 0,427	2,98 C	± 0,222	4,53 B	± 0,295

Médias seguidas de letras iguais nas mesmas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DP: desvio padrão.

Em relação aos níveis de CCS foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre todas as épocas (Tabela 3), sendo os maiores valores encontrados na época 2, com média de 299,43 ($\times 1.000$ células/mL), e os menores na época 1, com média de 77,98 ($\times 1.000$ células/mL). Essa variação pode ter ocorrido em função do ambiente, pois na época 2 verificou-se um maior índice de precipitação pluvial (Tabela 4), que, associado às altas temperaturas, aumenta o estresse térmico dos animais, com consequente redução da resposta imune, tornando as vacas mais susceptíveis a infecções na glândula mamária (FONSECA, 1998; FONSECA; SANTOS, 2000). Araujo et al. (2006), trabalhando com rebanho girolando em Natal, RN, avaliaram amostras de leite coletadas de tanques de resfriamento em duas épocas do ano (períodos chuvoso e de estiagem) e também observaram que a média de CCS durante as chuvas foi estatisticamente superior ($p < 0,05$) ao observado no período de seca.

Em rebanhos leiteiros estudados no Maranhão foram encontrados níveis elevados de CCS no período seco, com média de 2.236.700 células/mL, e observou-se que no período chuvoso houve um aumento desses níveis para 2.629.950 células/mL (CÓRDOVA et al., 2008).

Para os níveis de CTB (Tabela 3), foi verificada diferença significativa entre as épocas ($p < 0,05$), com maior incidência de carga microbiana no período de entrada das águas (seca/águas), com média de 3.718,03 ($\times 1.000$ UFC/mL). Esse resultado está de acordo com os achados de Barbieri (2005), que justifica os maiores índices de contaminação na época das chuvas com base na dificuldade de manter condições higiênicas adequadas nas instalações, animais e equipamentos de ordenha nesse período.

Tabela 3. Médias e desvio padrão para contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CTB) e teores de sólidos totais (ES) do leite coletado em diferentes épocas do ano, em plataformas dos principais laticínios do Acre.

Épocas	Parâmetros					
	CCS ($\times 10^3$ células/mL)	DP	CTB ($\times 10^3$ unidades/mL)	DP	ES (%)	DP
1	77,98 C	$\pm 161,95$	2.122,09 B	$\pm 1.850,33$	12,08 A	$\pm 0,691$
2	299,43 A	$\pm 384,53$	2.217,04 B	$\pm 1.736,04$	12,12 A	$\pm 0,960$
3	202,31 B	$\pm 174,28$	3.718,03 A	$\pm 2.234,69$	11,49 B	$\pm 0,747$
Média	193,25	$\pm 240,25$	2.685,72	$\pm 1.940,35$	11,89	$\pm 0,799$

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DP: desvio padrão.

Tabela 4. Temperaturas média, máxima, mínima e precipitação registradas em novembro de 2008 e março e outubro de 2009, no Município de Rio Branco.

Período		Temperatura (°C)			Precipitação (mm)
Épocas	Mês/ano	Média	Máxima	Mínima	
1	nov./2008	26,9	31,8	22,0	150,4
2	mar./2009	26,8	31,6	22,1	202,9
3	out./2009	26,1	31,5	20,7	138,4

Fonte: Agritempo (2010).

Na Tabela 5 constam os resultados para brucelose obtidos com o teste do anel em leite nos três laticínios. Observou-se que o laticínio 1 apresentou maior prevalência de brucelose (70%), seguido dos laticínios 3 (50%) e 2 (26%). Os resultados obtidos demonstram que é elevada a prevalência da doença no Acre, evidenciando um controle ineficiente da brucelose em muitos rebanhos do estado. A alta incidência de brucelose pode resultar em prejuízos econômicos e sociais, devido ao impacto que produz na produtividade dos rebanhos e aos riscos relacionados à saúde humana.

Tabela 5. Incidência de brucelose bovina, por meio do teste do anel, no leite coletado em diferentes épocas do ano, em plataformas dos principais laticínios do Acre.

Laticínio	Número de amostras	Resultados da reação			
		Positivos		Negativos	
		Nº	%	Nº	%
LAT 1	50	35	70	15	30
LAT 2	50	13	26	37	74
LAT 3	50	25	50	25	50
Total	150	73	48,7%	77	51,3%

A brucelose é uma importante zoonose causada pela bactéria *Brucella abortus* e pode ser transmitida para o ser humano, principalmente pela ingestão de leite in natura.

O alto índice de contaminação encontrado nas amostras (48,8%) evidencia ainda mais a baixa qualidade do leite coletado nas plataformas de laticínios do Estado do Acre.

Conclusões

- Os teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado no leite in natura recebido nos laticínios do Acre estão abaixo dos limites mínimos estabelecidos pela legislação brasileira.
- As concentrações de proteína e gordura são maiores no período chuvoso, época em que há maior qualidade e disponibilidade de forragem.
- A qualidade microbiológica do leite in natura está fora dos padrões exigidos pela legislação vigente no País, com maior carga microbiana na época de transição entre os períodos seco e de chuvas.
- A contagem de células somáticas dos rebanhos acrianos está dentro dos limites estipulados na legislação brasileira.
- É elevada a prevalência de brucelose bovina nos rebanhos que fornecem leite aos principais laticínios do Estado do Acre.

Agradecimentos

Os autores agradecem os laticínios do estado por terem liberado suas plataformas de recepção para que fosse possível realizar as coletas das amostras de leite no período estudado.

Referências

- AGRITEMPO. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. **[Website]**. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/index.jsp>>. Acesso em: 24 out. 2010.
- ALMEIDA, G. M. **Qualidade microbiológica do leite cru refrigerado no município de Ouro Preto do Oeste – Rondônia, Brasil**. 2012. 130 f. Tese (Doutorado em Ciência da Saúde) – Pós-graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- ARAUJO, V. M.; SILVA, P. D. L.; CORREIA, R. T. P. Variação dos níveis de células somáticas no leite de rebanho bovino potiguar em diferentes períodos do ano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2006, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Funape, 2006.
- BARBIERE, P. R. B. **Caracterização da estação chuvosa nas regiões sul e sudeste do Brasil associado com a circulação atmosférica**. 2005. 116 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.
- BARBOSA, J. G.; GONZAGA NETO, S.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MEDEIROS, N. A.; PEREIRA, V. O.; COSTA, T. P.; LIMA, J. S. B. Características físico-químicas e sensoriais do leite de vacas Sindi suplementadas em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 362-370, abr./jun. 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002**. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Disponível em: <http://www.qualidadedoleite.com.br/hd/arquivos/IN51de2002_leitebnormas.pdf> Acesso em: 01 jan. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. 2011. Seção 1, p. 1-24.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT**. Brasília: MAPA/SDA/DAS, 2006. 188 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Bentley 2000 Operator's Manual**. Chaska, 1995a. p. 77.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Somacount 300 Operator's Manual**. Chaska, 1995b. p. 12.

CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; SÁ, C. P. de; CAVALVANTE, F. A.; WOLTER, P. F.; NASCIMENTO, H. L. B.; MARTINS, W. M. O. Caracterização de pequenas propriedades leiteiras do Estado do Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 19., 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2009.

CÓRDOVA, H. A.; FILHO, O. C.; HILGEMBERG, E. M. Qualidade do leite no estado do Paraná. In: SEMINÁRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NO PARANÁ, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Repositório da Escola de Governo do Paraná, 2008.

COSTA, E. M. M. **Ocorrência da brucelose bovina em alguns municípios da bacia leiteira de Belém, estado do Pará.** 1990. 36 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CAVALCANTE, F. A.; BRITO, J. R. F.; CAVALI, J.; GOMES, S. E. S. Contagem de células somáticas do leite total de rebanhos mestiços leiteiro do Estado do Acre – Nota prévia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 4., 2001, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Associação Brasileira de Buiatria, 2001.

CAVALCANTE, F. A.; BRITO, J. R. F.; CAVALI, J.; GOMES, S. E. S. Composição química do leite total dos rebanhos da bacia leiteira de Rio Branco – Acre – Nota prévia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 4., 2001, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Associação Brasileira de Buiatria, 2001.

DIAS JÚNIOR, J. C. P.; HELAVEL, M. A.; NASCIMENTO, F. G. Influência de fatores nutricionais e sanitários sobre a variação da composição do leite em uma propriedade no município de Valença – RJ. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR, 3., 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Univap, 2009.

DÜRR, J. W.; FONTABELLI, R. S.; BURCHARD, J. F. **Fatores que afetam a composição do leite:** curso de sistemas de produção para gado de leite. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000.

FAO (Roma, Itália). **Food and Agricultural commodities production.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>> Acessado em: 13 mar. 2015.

FONSECA, L. F. L. Qualidade do leite e sua relação com equipamento de ordenha e sistema de resfriamento. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.

HARMON, R. J. Symposium: mastitis and genetic evaluation for somatic cell count. **Journal of Dairy Science**, United Kingdom, v. 77, n. 7, p. 2103-2111, 1994.

KITCHEN, B. J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: milk composition changes and related to diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 48, n. 1, p. 167-188, Feb. 1981.

MACEDO, L. C. S.; FREITAS, J. A. Ocorrência de resíduos de antimicrobianos em leite. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 52, p. 147-157, jul./dez. 2009.

MEPHAN, T. B. The development of ideas on the role of glucose in regulating milk secretion. **Australian Journal of Agricultural Research**, Australia, v. 44, n. 3, p. 509-522, 1993.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press; 1990.

MOTTA, T. M. B.; VALLANDRO, A.; PASIN, I. P.; GAIDA, F. P. Brucelose no gado leiteiro de Santa Maria, RS. **Revista Faculdade de Farmácia**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 67-72, 1963.

SÁ, C. P.; ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F.; CAVALCANTE, F. A. **Sistemas sustentáveis de pecuária leiteira para a agricultura familiar no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Cadeia agroalimentar do leite no estado do Acre**. Rio Branco, 2011. 125 p.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Produção de leite conforme Instrução Normativa nº 62**. Brasília, DF, 2012. 41 p.

SILVA, M. A. P. da; SANTOS, P. A. dos; SILVA, J. W. da; LEÃO, K. M.; OLIVEIRA, A. N. de; NICOLAU, E. S. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 112-118, 2010.

SIQUEIRA, A. K.; SALERNO, T.; LARA, G. H. B.; CONDAS, L. A. Z.; LISTONI, F. J. P.; PAES, A. C.; LEITE, D. S.; RIBEIRO, M. G. Qualidade do leite bovino orgânico isolado de duas propriedades leiteiras certificadas do estado de São Paulo. In: MOSTRA CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL JÚLIO DE MESQUITA FILHO, 6., 2010, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Unesp, 2010.

SOUZA, D. M.; VAZ, D. A. P. L. Avaliação da produção e da qualidade do leite cru em pequenas propriedades de Frutal: segurança alimentar e saúde pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

SAS Institute Inc 2002. **SAS® (Statistical Analysis System) User's Guide: statistics**. Version 9.1, 4th ed., Inc., Cary. NC. 2002.

VALLIN, V. M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A. P. P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; ANGELA, H. L.; SILVA, L. C. C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 12622